

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-222647

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-222647 ]

出 願 人

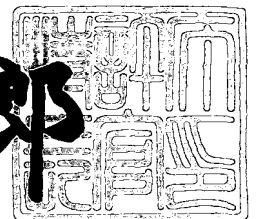
Applicant(s):

伊東電機株式会社

2003年 3月24日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3019779

【書類名】 特許願

【整理番号】 PK104

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 29/08  
G09F 11/10

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県加西市朝妻町 1 1 4 6 番地の 2 伊東電機株式会社  
社内

【氏名】 ▲くじ▼橋 義幸

【特許出願人】

【識別番号】 592026819

【氏名又は名称】 伊東電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090310

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 正俊

【連絡先】 電 話 0 7 8 - 3 3 4 - 7 3 0 8  
F A X 0 7 8 - 3 3 4 - 7 3 1 8

【選任した代理人】

【識別番号】 100062993

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 浩

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 142713

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】            要約書    1

【包括委任状番号】    0016690

【プルーフの要否】    要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 直流ブラシレスモータ制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ロータの位置検出用のホール素子を備え、かつ複数の電機子巻線を有する直流ブラシレスモータと、

前記ホール素子による前記ロータの位置検出に応じて、前記各電機子巻線に流す電流を切り換えて、前記直流ブラシレスモータを回転させる駆動手段と、

前記ホール素子によるロータの位置検出に応じて、前記直流ブラシレスモータの回転数を検出し、この検出された回転数が設定値に達したとき、前記駆動手段による前記直流ブラシレスモータの駆動を停止させる制御手段とを、  
具備する直流ブラシレスモータ制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の直流ブラシレスモータ制御装置において、

前記直流ブラシレスモータは、2 つ設けられ、これら 2 つの直流ブラシレスモータは、間隔をおいて配置された 2 つの回転軸を駆動し、前記 2 つの回転軸には、長尺体の両端部がそれぞれ固定され、前記 2 つの回転軸は、一方から前記長尺体が繰り出されたとき、他方が前記長尺体を巻き取るように、前記 2 つの直流ブラシレスモータによって回転させられ、前記制御手段は、前記 2 つの直流ブラシレスモータの前記各ホール素子によって検出された前記 2 つの直流ブラシレスモータの回転数の和を基に前記各直流ブラシレスモータの駆動を停止させる直流ブラシレスモータ制御装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の直流ブラシレスモータ制御装置において、前記長尺体が、それぞれ同じ長さのポスターをその長さ方向に沿ってつなぎ合わせたものであり、前記設定値は、前記ポスターの長さに対応するものである直流ブラシレスモータ制御装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の直流ブラシレスモータ制御装置において、前記各直流ブラシレスモータは、対応する回転軸内に収容されている直流ブラシレスモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、直流ブラシレスモータの制御装置に関し、特に、前記直流ブラシレスモータを停止させるためのものに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

モータによって、物体を移動させる場合、その停止位置を正確に制御することがある。この様な場合、モータ及びその制御装置には、交流モータとインバータとを使用したり、サーボモータとそれ専用の制御装置とを使用したりすることが行われている。また、このような位置決め制御には、モータにエンコーダ等を設けて、その回転数を検出するのが通常である。

【0 0 0 3】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、このような構成では、常にエンコーダが必要であり、コストが高くなる。また、インバータやサーボモータ専用制御装置に対する指令を与えるために高価なプログラマブルロジック回路を使用しなければならない。また、プログラマブルロジック回路の内容を変更しようとする、書き込み機器が必要であったり、外部に内容変更用のスイッチ等を設けたりしなければならない。

【0 0 0 4】

本発明は、エンコーダ等が不要で、低コストなモータ制御装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 5】

【課題を解決するための手段】

本発明は、直流ブラシレスモータを制御する。直流ブラシレスモータは、ロータの位置検出用のホール素子を備え、かつ複数の電機子巻線を有している。ホール素子によるロータの位置検出に応じて、駆動手段が、直流ブラシレスモータの各電機子巻線に流す電流を切り換えて、直流ブラシレスモータを回転させる。ホール素子によるロータの位置検出に応じて、制御手段が、直流ブラシレスモータの回転数を検出し、この検出された回転数が設定値に達したとき、駆動手段による直流ブラシレスモータの駆動を停止させる。

## 【 0 0 0 6 】

本発明によれば、直流ブラシレスモータにおいて、ブラシの代わりに使用されているホール素子によって、直流ブラシレスモータの回転数を検出することが可能であることを利用して、その回転数が設定値に達すると、モータを停止させるように構成してある。従って、エンコーダ等が不要で、コストを低減させることができる。

## 【 0 0 0 7 】

直流ブラシレスモータは、例えば2つ設けることができる。この場合、これら2つの直流ブラシレスモータは、間隔をおいて配置された2つの回転軸をそれぞれ駆動する。2つの回転軸には、長尺体の両端部がそれぞれ固定され、2つの回転軸は、一方から長尺体が繰り出されたとき、他方が長尺体を巻き取るように、2つの直流ブラシレスモータによって回転させられる。制御手段は、2つの直流ブラシレスモータの各ホール素子によって検出された2つの直流ブラシレスモータの回転数の和を基に、各直流ブラシレスモータの駆動を停止させる。

## 【 0 0 0 8 】

上記のように一方の回転軸から長尺体が送り出されると、一方の回転軸に巻かれている長尺体の直径が徐々に小さくなる。一方、長尺体を巻き取っている回転軸では、その巻き取られた長尺体の直径が徐々に大きくなる。従って、長尺体が送り出されている場合、モータの回転数が同じであっても、長尺体が送り出される長さは、徐々に多くなる。一方、長尺体を巻き取っている回転軸では、長尺体を巻き取っていくに従って、同じ回転数であっても巻き取られる長さが徐々に短くなっていく。従って、同じ長さずつ長尺体を送り出したり、巻き取ったりするためには、設定値を徐々に変化させていく必要がある。ところが、これら2つのブラシレスモータを同じ時間だけ回転させる場合、2つのブラシレスモータの回転数の和は、常に一定である。従って、この回転数の和を基に制御すると、いちいち設定値を変更する必要がない。

## 【 0 0 0 9 】

長尺体は、それぞれ同じ長さのポスターをその長さ方向に沿ってつなぎ合わせたものとすることができる。この場合、設定値は、ポスターの長さに対応するも

のとする。これによって、各ポスターを両回転軸の間に配置した状態に、それぞれ移動させることができる。しかも、そのとき、いずれのポスターに対しても、設定値は只一つである。

#### 【 0 0 1 0 】

更に、各直流ブラシレスモータは、対応する回転軸内に収容することができる。このように回転軸内に直流ブラシレスモータを収容することによって、小型化することができる。

#### 【 0 0 1 1 】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の 1 実施の形態は、例えば電動広告表示機に本発明を実施したもので、図 2 に示すように、間隔を隔てて、例えば上下方向に配置された 2 つの回転軸 2 a、2 b を有している。これら回転軸 2 a、2 b の間には、長尺体、例えばそれぞれが同じ長さのポスター 4、4・・・をそれらの長さ方向に繋いだポスター群 6 が取り付けられている。即ち、このポスター群 6 の一端が回転軸 2 a に固定され、他端が回転軸 2 b に固定されている。例えば回転軸 2 a、2 b を矢印 a 方向に回転させることによって、ポスター群 6 を回転軸 2 a 側に巻き取り、回転軸 2 b 側から送り出すように、即ち、ポスター群 6 を上側に移動させることができ、矢印 a 方向とは反対方向に回転軸 2 a、2 b を回転させることによって、ポスター群 6 を回転軸 2 b 側に巻き取り、回転軸 2 a 側から送り出すように、即ち、ポスター群 6 を下側に移動させることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

このような巻き取り、送り出しを行うために、回転軸 2 a、2 b 内には、直流ブラシレスモータ 8 a、8 b が内蔵されている。これらブラシレスモータ 8 a、8 b は、回転軸 2 a、2 b 内に設けられた回転伝達機構、例えば減速器（図示せず）を介して、回転軸 2 a、2 b に回転を与える。なお、図 2 に符号 1 0、1 0 で示すのは、回転軸 2 a、2 b を適当なフレームに固定するための固定軸である。この固定軸 1 0、1 0 の周りに回転自在に回転軸 2 a、2 b は取り付けられている。

#### 【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、各直流ブラシレスモータ 8 a、8 b は、駆動手段、例えばドライバ 1 2 a、1 2 b によって駆動される。ドライバ 1 2 a、1 2 b は、直流ブラシレスモータ 1 2 a、1 2 b が備える複数、例えば 3 つの電機子のうち電流を供給するものを切り換えることによって、ブラシレスモータ 1 2 a、1 2 b のロータを回転させるもので、その回転制御を行うために、ブラシレスモータ 1 2 a、1 2 b 内には、図示していないが、複数、例えば 3 つのホール素子が設けられている。これらホール素子は、ロータの各極を検出するためのもので、ロータが例えば 4 極のものであれば、3 つのホール素子を使用することによって、ロータが 1 回転する際に、合計 6 個のパルス信号をホール素子が発生する。これらパルス信号がドライバ 1 2 a、1 2 b に供給され、これらパルス信号を利用して、ドライバ 1 2 a、1 2 b は、所定の方向に直流ブラシレスモータ 8 a、8 b を回転させる。このドライバ 1 2 a、1 2 b は、直流電源 1 4 a、1 4 b からの直流電圧を交流電圧に変換するインバータを含んでいる。そして、このインバータの導通期間を PWM 制御することによって、電機子に流れる電流の大きさを変化させて、直流ブラシレスモータの速度を制御している。

## 【 0 0 1 4 】

この速度制御の指示信号は D/A 変換器 1 6 a、1 6 b を介して制御手段、例えば CPU 1 8 から供給されている。この速度制御指示信号は、例えば直流電圧であって、速度を速くするとき程、大きな値となる。

## 【 0 0 1 5 】

CPU 1 8 には、モータ 8 a の各ホール素子のうち一つからパルス信号が供給されている。これは、モータ 8 a のロータのいずれかの極の回転を検出したものである。CPU 1 8 には、モータ 8 b からホール素子のパルス信号が供給されている。このホール素子は、CPU 1 8 にモータ 8 a からパルス信号を供給しているものに対応するものである。なお、これらパルス信号は、インバータ 2 0 a、2 0 b によって反転されて、供給されている。

## 【 0 0 1 6 】

また、CPU 1 8 には、設定手段、例えばスイッチ回路 2 2 も設けられおり、長尺体の停止距離、例えば一枚のポスター 4 の長さに相当する距離が設定されて



いる。この距離は、例えばポスター 4 が異なったものとなった場合には、スイッチ回路 2 2 の操作によって、新たなポスター 4 の長さに対応したものに變更される。

## 【 0 0 1 7 】

CPU 1 8 が行うモータ 8 a、8 b の制御の概略を図 3 (a)、(b) を参照して説明する。図 3 (a) はモータ 8 a のドライバ 1 2 a に供給される電圧の変化を示し、同図 (b) はモータ 8 b ドライバ 1 2 b に供給される電圧の変化を示している。停止期間には、モータ 8 a、8 b のドライバ 1 2 a、1 2 b には、共にポスター 4 を回転軸 2 a、2 b に巻き取る方向の低い電圧が印加されており、ポスター 4 にはテンションが掛けられた状態にある。このとき、ちょうど 1 枚のポスター 4 が回転軸 2 a、2 b 間にある。

## 【 0 0 1 8 】

この状態から CPU 1 8 からドライバ 1 2 a、1 2 b には徐々に増加していく電圧が供給され、ソフトスタートが実行され、モータ 8 a、8 b の速度は徐々に所定の速度まで上昇していく。但し、モータ 8 a、8 b の所定の速度は異なり、モータ 8 a の速度の方が速い。これら所定の速度にそれぞれ到達すると、その所定の速度によって、モータ 8 a、8 b が回転する。このときの回転方向は、回転軸 2 a 側にポスター 4 が巻き取られる方向である。モータ 8 a の速度がモータ 8 b の速度よりも速いので、ポスター 4 にはテンションが掛けられ、ポスター 4 がたるむことはない。

## 【 0 0 1 9 】

この所定の速度によるモータ 8 a、8 b の回転によって、モータ 8 a、8 b のホール素子から、ロータが 1 回転する間に 2 発のパルス信号が CPU 1 8 に供給される。CPU 1 8 は、これらパルス信号の加算値の  $1/2$  の値が、設定値に等しくなるまで、それぞれの所定速度での走行を行う。

## 【 0 0 2 0 】

例えば回転軸 2 a、2 b が回転を開始する直前でのポスター 4 の巻き径を、回転軸 2 a で 5 0 mm、回転軸 2 b で 6 0 mm とすると、回転軸 2 a 側にポスター 4 a が巻かれた結果、回転軸 2 a 側で巻き径が 6 0 mm、回転軸 2 b 側で 5 0 m

mになったとする（ポスター4は、たるむことなく巻き取られているとする）。モータ8aについて考えると、例えばポスター4の巻き径が50mmのときと60mmのときとでは、巻き径の相違によってモータ8aの1回転において巻き取られるポスター4の長さが異なる。従って、ポスター4を1枚ずつ巻き取って、停止させるためには、停止させるための設定値を、例えば1枚目のポスター4が巻き取られるときに、仮に10とすると、2枚目のポスター4が巻き取られるときには12というように、徐々に変更する必要がある。しかし、回転軸2aでは、直径が50mmから60mmに、回転軸2bでは、直径が60mmから50mmになるだけであるので、モータ8a、8bのホール素子が発生するパルス信号の総和は、同じ時間だけ走行させた場合には、常に等しい。従って、このパルスの総和を利用して、モータ8a、8bを停止させれば、何枚目のポスター4を1枚分巻き取る際に発生させるパルスの総和は常に等しい値となる。よって、何枚目にあるポスター4であるかによって設定値を異ならせる必要が無く、設定値としては1つだけ準備すればよく、また何枚目のポスター4であるかを検出する必要もない。よって、コストを低減することができる。

#### 【0021】

このようにして所定距離だけポスター4を移動させると、モータ8bは即座に停止させられるが、モータ8aはソフトスタートによって徐々に速度が低下させられる。そして、ポスター4の所定距離の移動から徐々に速度を減少させて、設定距離だけポスター4を移動させると、再び停止状態とされて、モータ8a、8bのドライバ12a、12bには、共にポスター4を回転軸2a、2bに巻き取る方向の低い電圧が印加され、ポスター4にはテンションが掛けられる。

#### 【0022】

上記のようにモータ8a、8bを制御するためにCPU18が行う処理をフローチャートで示すと、図4のようになる。即ち、まず両モータ8a、8bに回転軸2a、2bにポスター4が巻き取られる方向の互いに逆方向の電圧を印加する（ステップS2）。そして、予め設定された停止時間が経過したか判断する（ステップS4）。停止時間が経過していないと判断されると、停止時間が経過するまで、ステップS2、S4のループが繰り返される。

## 【 0 0 2 3 】

停止時間が経過したと判断されると、ソフトスタートが行われる（ステップ S 6）。即ち、予め定めた時間が経過するごとに、ドライバ 1 2 a、1 2 b に供給される電圧が所定電圧（この値は、ドライバ 1 2 a 用とドライバ 1 2 b 用とで異なった値である）ずつ増加させられる。この電圧の増加は、予め定めた時間が所定回数経過するまで行われる。このソフトスタートによって、モータ 8 a、8 b に供給される電圧は、それぞれの設定電圧（これもモータ 8 a、8 b によって異なる）に到達し、この設定電圧によってモータ 8 a、8 b が回転する（ステップ S 8）。

## 【 0 0 2 4 】

そして、モータ 8 a、8 b の設定電圧での回転により、ホール素子からパルス信号が供給されるか判断する（ステップ S 1 0）。そして、パルス信号が供給されるまで、ステップ S 8、S 1 0 のループを繰り返す。

## 【 0 0 2 5 】

両モータ 8 a、8 b のホール素子からパルス信号が供給されると、それぞれのパルスをカウントし、その総和を求める（ステップ S 1 2）。そして、この総和が、モータ 8 a において減速用のソフトスタートを開始する位置に対応したパルス数に到達しているか判断する（ステップ S 1 4）。この判断の答えがノーの場合、イエスになるまで、ステップ S 1 4 を繰り返す。無論、この間、モータ 8 a、8 b のドライバ 1 2 a、1 2 b には、それぞれの設定電圧が供給されている。

## 【 0 0 2 6 】

ステップ S 1 4 の判断の答えがイエスになると、モータ 8 a に対してソフトスタートが開始される（ステップ S 1 6）。このとき、モータ 8 b のドライバ 1 2 b への供給電圧は零となる。ステップ S 1 6 では、パルス信号の総和が予め定めた値だけ大きくなるごとに、ドライバ 1 2 a に供給している電圧を予め定めた量だけ減少させていく。そして、停止位置と定めた位置までポスター 4 が移動したことを、パルス信号の総和が表しているか判断し（ステップ S 1 8）、停止位置まで移動していないと、停止位置に移動するまで、ステップ S 1 6、S 1 8 のループを繰り返す。

## 【 0 0 2 7 】

停止位置までポスター 4 が移動すると、ステップ S 2 が実行され、停止時間の間、ポスター 4 が停止する。その後、上述したのと同様にして、次のポスター 4 が移動させられる。

## 【 0 0 2 8 】

上記の説明では省略したが、回転軸 2 a 側に最大限にポスター 4 が巻き取られた後には、逆に回転軸 2 b 側にポスター 4 が巻き取られるように、モータ 4 a、4 b が逆の方向に回転させられる。

## 【 0 0 2 9 】

上記の実施の形態では、モータ 8 a、8 b が備えるホール素子が発生するパルス数によってポスター 4 の停止位置の制御を行ったが、これに限ったものではなく、例えば、2つのモータで長尺体の巻き取りを行うものであれば、種々のものの停止位置制御に利用することができる。さらに、支持体の両端にそれぞれ牽引用の紐帯を設け、これら紐帯を2つの直流ブラシレスモータに結合し、同期してこれら紐帯を巻き上げる場合に、両モータに備えられたホール素子からのパルス信号によって両モータを制御することもできる。同様に2軸テーブルやクロスフィードに使用されているモータの制御も同様に、これらモータに設けられているホール素子からのパルス信号に基づいて行うことができる。上記の実施の形態では、CPU 18からのデジタル信号の指令をD/A変換器16a、16bによってアナログ信号に変換して、ドライバ12a、12bに供給したが、CPU 18からのデジタル信号の指令を直接にドライバ12a、12bに供給してもよい。

## 【 0 0 3 0 】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、直流ブラシレスモータが備えているホール素子を用いて、直流ブラシレスモータの制御を行っているので、エンコーダが不要であり、コストを低減することができる。さらに、2つの回転軸間に設けられた長尺体を巻き取る際に、両モータのホール素子からのパルス信号の総和を用いて制御を行っているので、設定値としては、1つだけ設ければよく、コストを低減

することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の 1 実施形態の電動広告機のブロック図である。

【図 2】

図 1 の電動広告機の斜視図である。

【図 3】

図 1 の電動広告機に使用されるモータの速度の変化を示す図である。

【図 4】

図 1 の CPU が行う処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

2 a    2 b    回転軸

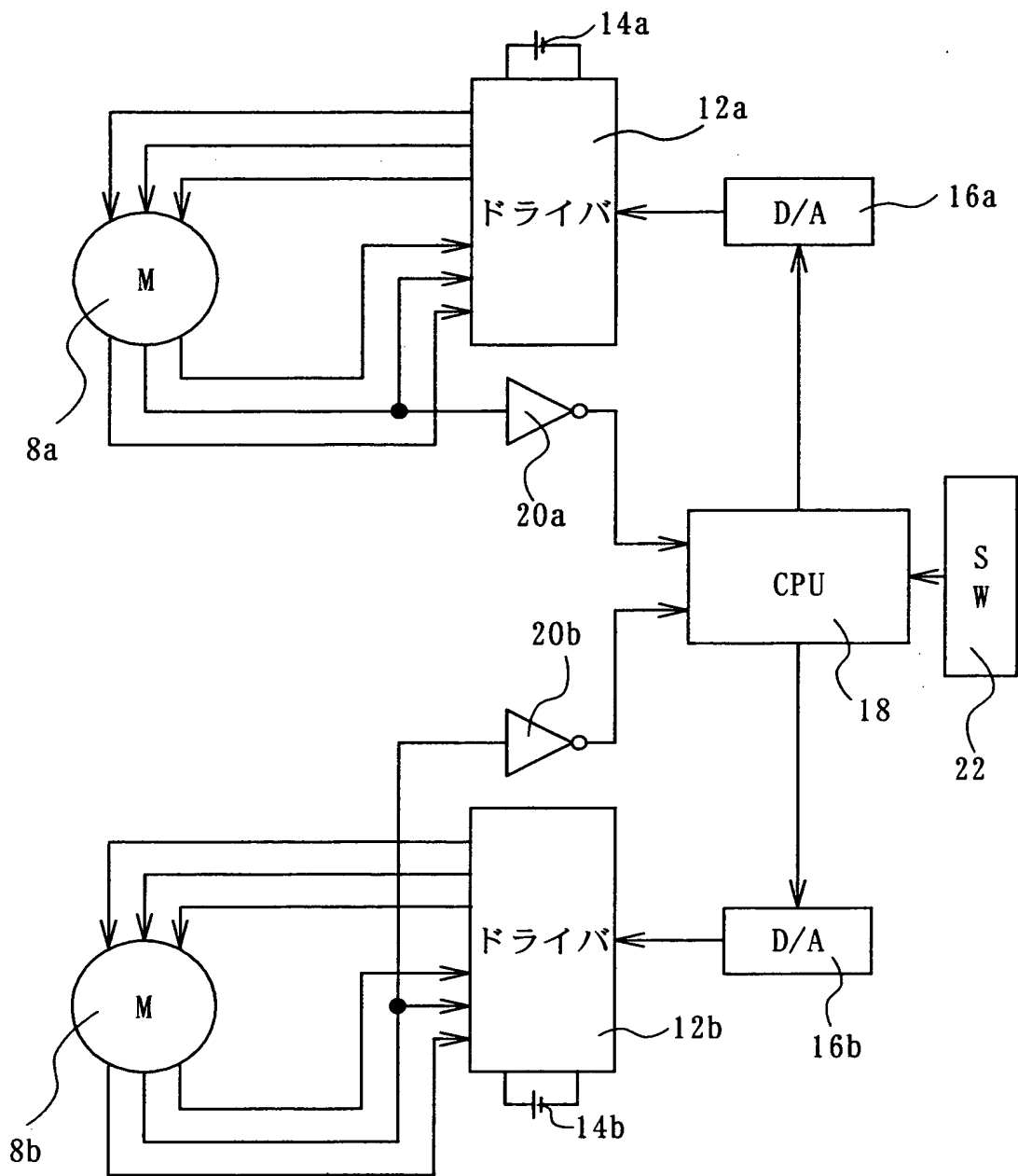
6    ポスター群（長尺体）

8 a、8 b    直流ブラシレスモータ

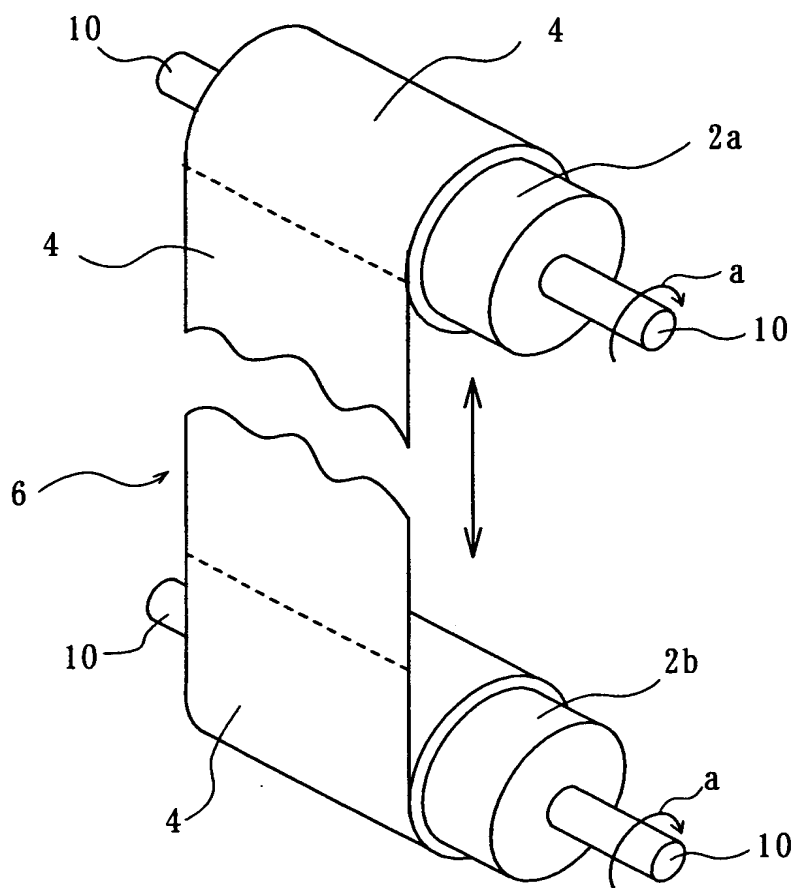
1 8    CPU（制御手段）

【書類名】 図面

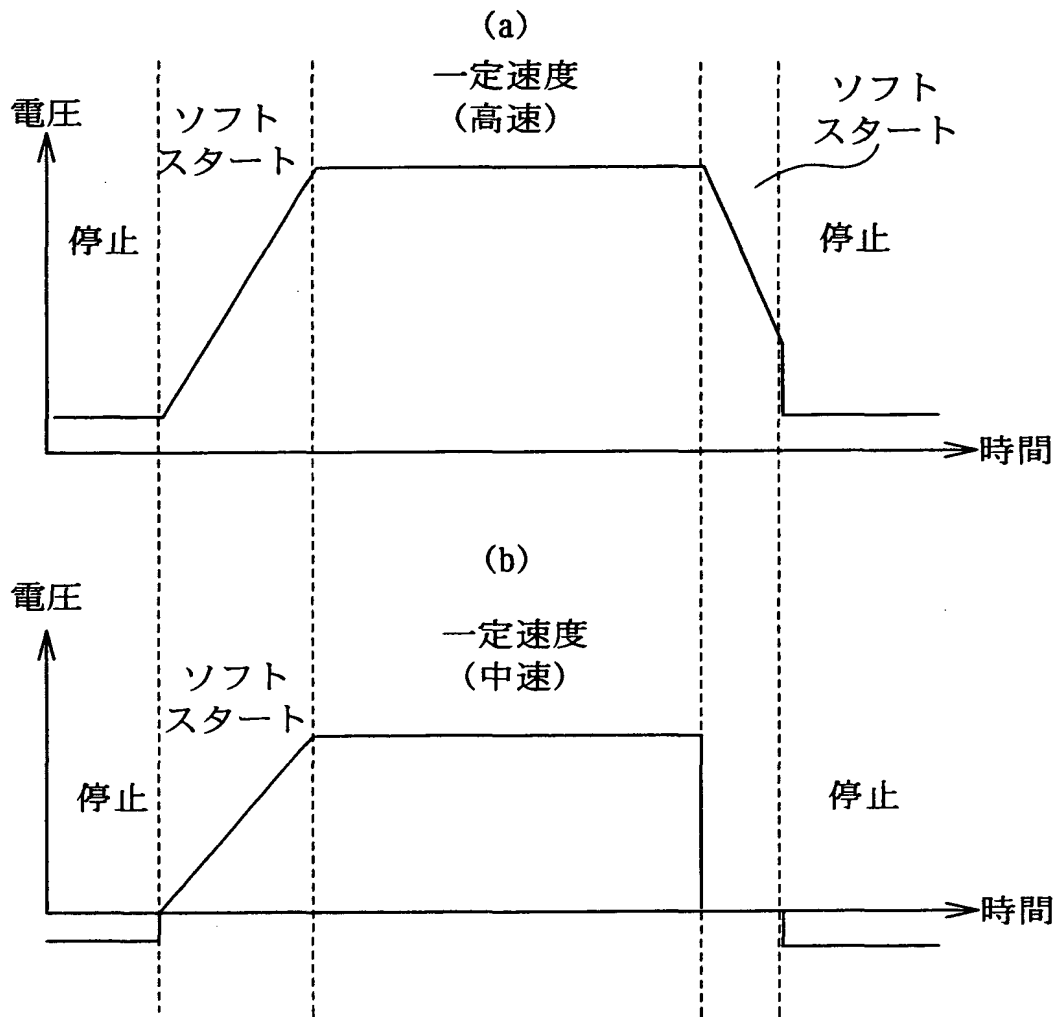
【図 1】



【図 2】

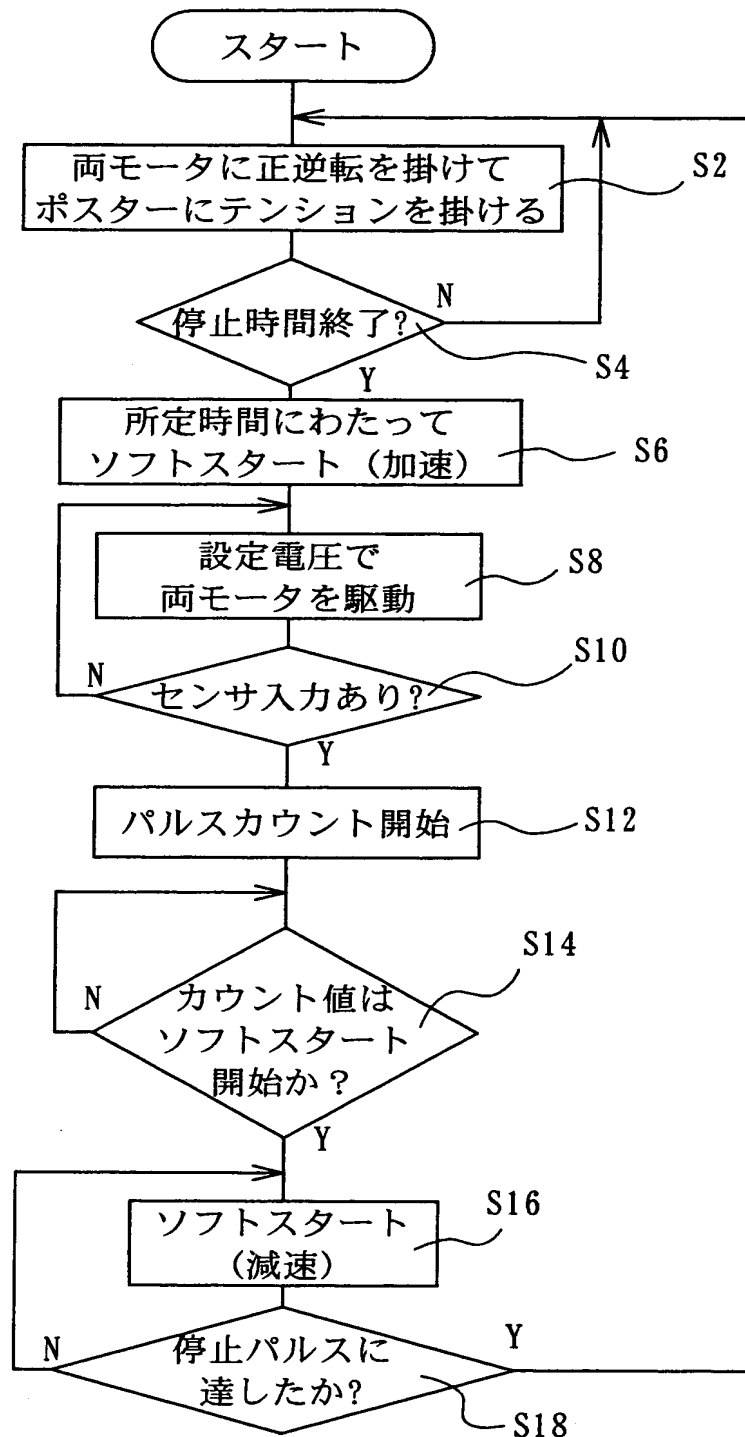


【図 3】





【図4】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    エンコーダを使用せずに、低コストに直流ブラシレスモータを制御する。

【解決手段】    ロータの位置検出用のホール素子を備えた直流ブラシレスモータ 8 a、8 b を、ホール素子によるロータの位置検出に応じて、ドライバ 1 2 a、1 2 b が回転させる。ホール素子によるロータの位置検出に応じて、直流ブラシレスモータ 8 a、8 b の回転数を検出し、この検出された回転数が設定値に達したとき、CPU 1 8 が、ドライバ 1 2 a、1 2 b による直流ブラシレスモータ 8 a、8 b の駆動を停止させる。

【選択図】            図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [592026819]

1. 変更年月日 1994年 5月30日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 兵庫県加西市北条町栗田223番地  
氏 名 伊東電機株式会社
2. 変更年月日 2002年10月28日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 兵庫県加西市北条町栗田223番地  
氏 名 伊東電機株式会社